

---

# ENSEIGNEMENT POST-UNIVERSITAIRE

CYCLE DE FORMATION - Année 2008

---

## PSYCHOACOUSTIQUE ET SURDITÉ

**Bases fondamentales  
Implications prothétiques**

*Les auteurs des communications données au cours de l'EPU 2007 avaient formulé quelques questions sur le thème « L'appareillage de l'enfant ». Ces questions avaient été publiées sous forme d'un QCM dans les CAHIERS DE L'AUDITION N°1 – VOL.21 – Jan./Fév. 2008 et les réponses dans le N° 3 – VOL. 21 – Mai/Juin 2008.*

*Ces différentes questions et leurs réponses figurent également sur le site INTERNET du Collège : [www.college-nat-audio.fr](http://www.college-nat-audio.fr)*

*Suite à l'EPU 2008 intitulé « Psychoacoustique et surdité. Bases fondamentales - Implications prothétiques », des orateurs ont établi les questions suivantes que je vous invite à découvrir.*

*Les réponses à ces questions seront publiées dans un prochain numéro des CAHIERS DE L'AUDITION.*

*Bonne lecture et bonne réflexion.*

**Eric BIZAGUET**

Président du COLLEGE NATIONAL D'AUDIOPROTHESE

## PSYCHOACOUSTIQUE - PARAMÈTRES ÉLÉMENTAIRES - DU NORMAL AU PATHOLOGIQUE

### A - DE LA PHONÉTIQUE À LA PSYCHOACOUSTIQUE

*F. LEFEVRE, Audioprothésiste, Rennes*

#### 1 - Quelles sont les trois dimensions d'analyse de la parole ?

- a) le temps, la fréquence, le timbre
- b) le temps, la fréquence, l'intensité
- c) le temps, la fréquence, la mélodie

#### 2 - Par rapport au niveau moyen d'intensité de la parole, les principales informations véhiculées par les enveloppes temporelles se situent entre :

- a) +5 et 0 dB
- b) 0 et -5 dB
- c) -5 et -10 dB

#### 3 - En moyenne :

- a) un implanté cochléaire a un meilleur score de perception des phonèmes qu'un patient appareillé atteint de surdité moyenne
- b) un implanté cochléaire reconnaît mieux les consonnes que les voyelles
- c) un patient appareillé atteint de surdité moyenne reconnaît mieux les consonnes que les voyelles

### B - APPROCHE DE LA PSYCHOACOUSTIQUE PAR QUELQUES EXEMPLES SONORES

## **B. HUGON, Audioprothésiste, Paris**

**1** - Albert Bregman a créé le concept de « scène auditive » pour définir un environnement sonore donné avec toutes les sources sonores présentes. Sa théorie de l'analyse des scènes auditives repose sur deux processus essentiels et complémentaires réalisés par le système auditif. Il s'agit des opérations de :

- a) groupement et ségrégation
- b) groupement et séparation
- c) groupement et sécession

**2** - Le système auditif singularise les différentes sources sonores lors des opérations de groupement. Pour parvenir à cette singularisation, le système auditif s'appuie sur deux types d'informations prélevées lors de l'analyse de la scène auditive. Il s'agit d'informations

- a) métronomiques et fréquentielles
- b) harmoniques et séquentielles
- c) audiologiques et perceptuelles

**3** - Un troisième mode de fonctionnement a été observé dans le processus d'analyse des scènes auditives. Il s'agit de la stratégie dite de l' « ancien plus nouveau » où le système auditif a tendance à créer une continuité dans un flux sonore lorsque celui-ci est masqué ou interrompue par un autre événement sonore. Une expérience met en évidence l'intérêt d'une telle stratégie. Elle montre que lorsque le flux sonore est constitué d'un signal de parole, la continuité du flux facilite la reconstitution de l'information manquante. Quel est le nom de cette expérience ?

- a) l'expérience de la clairière
- b) l'expérience de la crémaillère
- c) l'expérience de la barrière

## **PSYCHOACOUSTIQUE - MESURES SUBJECTIVES AUDIOMETRIQUES – DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE**

### **C - PERCEPTION DE L'INTENSITÉ. EFFETS DE MASQUE. TESTS AUDIOMÉTRIQUES**

**F. DEGOVE, Audioprothésiste, Garches**

#### **LE SEUIL DE DETECTION**

**1** - La valeur nominale du seuil de détection correspond à :

- a) la valeur réelle
- b) la valeur mesurée
- c) la valeur lue sur l'audiomètre

**2** - Le MAF correspond à :

- a) la valeur du seuil obtenue au casque
- b) la valeur du seuil obtenue avec des inserts
- c) la valeur du seuil obtenue en champ libre

**3** - Les structures fines se situent elles :

- a) au seuil
- b) au seuil et au-dessus du seuil
- c) dans l'ensemble du champ auditif

#### **MESURES DANS LE CHAMP AUDITIF RESIDUEL**

**4** - Un déficit auditif sensoriel moyen correspond généralement à :

- a) une perte de cellules ciliées internes

- b) une perte de cellules ciliées externes
- c) la somme des pertes des CCI + CCE

**5 - Les tests supra-limaires type FOWLER ou SISI ont pour objectif premier de :**

- a) mettre en évidence la présence de troubles centraux
- b) mettre en évidence la présence de recrutement
- c) connaître la valeur de la pente de la fonction de sonie

**D - PERCEPTION DE LA FRÉQUENCE. EFFETS DE MASQUE FRÉQUENTIEL. TESTS AUDIOMÉTRIQUES**

*E. BIZAGUET, Audioprothésiste, Paris*

**1 - La diplacousie**

- a) est un phénomène central
- b) n'existe pas chez l'entendant
- c) augmente avec l'intensité du signal
- d) est toujours présente dans les surdités de transmission

**2 - Chez l'entendant, le seuil différentiel de fréquence**

- a) est proche de 10 %
- b) est proche de 1 %
- c) est fixe en fonction de l'intensité
- d) est toujours corrélé à l'importance de la perte auditive

**3 - Effet de masque**

- a) les aigus masquent davantage les graves que les graves les aigus
- b) l'effet de masque est maximal pour une surdité de transmission
- c) au niveau du décodage de la parole, il existe une fusion de l'information à l'intérieur d'une bande critique
- d) l'effet de masque est indépendant de l'intensité

**E - PSYCHOACOUSTIQUE ET TEMPS. EFFET DE MASQUE TEMPOREL. TESTS AUDIOMÉTRIQUES**

*L. DODELE, Audioprothésiste, Braine l'Alleud*

*S. LAURENT, Audioprothésiste, Gourin*

**1 - Citez un test temporel qui permet de mesurer la capacité à détecter des fluctuations d'amplitude d'un stimulus.**

- a) le test IMD
- b) le seuil de fusion de clicks
- c) le test FTMT

**2 - A quelle intensité se pratique le "GAP test" ?**

- a) à 10 dB au dessus du seuil d'audition
- b) à 35 dB SL
- c) à 40 dB SPL

**3 - Quelle est la définition du V.O.T ?**

- a) Voice Of Tomatis
- b) espace temps entre une consonne et un voyelle
- c) délais d'établissement du voisement

**4 - A partir de quelle durée la sonie d'un son commence-t-elle à diminuer ?**

- a) 500 ms
- b) 5 ms
- c) 100 ms

**5 - A partir de quelle durée la tonie d'un son commence-t-elle à diminuer ?**

- a) 750 ms
- b) 100 ms
- c) 10 ms

**6 - Quel est l'ordre de grandeur de l'intervalle temporel qui entraine la fusion de deux clics ?**

- a) 50 ms
- b) 100 ms
- c) 5 ms

**7 - En terme de modulation d'amplitude ou de fréquence, quelle est la fréquence de modulation à laquelle l'oreille humaine est la plus sensible ?**

- a) 50 Hz
- b) 4 Hz
- c) 1 Hz

**8 - Qu'est ce que le masquage rétro-actif ?**

- a) le son test est présenté après le bruit masquant
- b) le son test est présenté avant le bruit masquant
- c) le son test est présenté en même temps que le bruit masquant

## **DE LA PERCEPTION DES PARAMÈTRES PSYCHOACOUSTIQUES SIMPLES À LA PERCEPTION DES SONS COMPLEXES**

**F - PSYCHOACOUSTIQUE ET PROCESSUS COGNITIFS : MODULATION DE LA PERCEPTION AUDITIVE PAR L'ATTENTION, LA MÉMOIRE, L'APPRENTISSAGE ET L'ENTRAÎNEMENT**

*Dr X. PERROT, Neurologue, Université Lyon 1, Hospices Civils de Lyon*

**1 - concernant la perception auditive**

- a) le système auditif périphérique n'est pas à l'origine du message auditif
- b) le système auditif central n'est pas le support de l'information auditive
- c) les processus cognitifs permettent d'intégrer l'information auditive

**2 - au sujet de la modulation de la perception auditive :**

- a) les processus cognitifs peuvent moduler la perception auditive
- b) il existe une voie de "traitement cognitif" ascendante
- c) il existe une voie de "traitement sensoriel" descendante

**3 - concernant les processus cognitifs impliqués dans la perception auditive :**

- a) les processus attentionnels (focalisation, filtrage et orientation) n'ont pas de fonction dans la perception auditive
- b) les processus mnésiques interviennent par le biais de la mémoire de travail et de la mémoire à long terme
- c) l'apprentissage et l'entraînement ne jouent aucun rôle

**4 - au sujet de la focalisation attentionnelle :**

- a) elle permet d'orienter le "faisceau attentionnel" vers un signal acoustique précis
- b) elle n'implique pas l'attention sélective auditive
- c) en cas d'attention distribuée ou partagée, les ressources attentionnelles disponibles sont illimitées

**5 - Concernant les processus mnésiques auditifs :**

- a) le contexte visuo-auditif dans lequel est émis le message n'a aucun rôle
- b) la négativité de discordance (MMN) reflète le stockage du stimulus standard en mémoire sensorielle échoïque
- c) à cause des limitations de l'imagerie mentale, le cerveau ne peut pas générer une "activité auditive" dans le silence

**6 - Concernant les interactions entre vieillissement, surdité et cognition :**

- a) avec l'âge, il n'y a pas de diminution des capacités attentionnelles
- b) les sujets âgés normo-entendants ont des "performances" auditives équivalentes à celles des sujets jeunes normo-entendants
- c) les troubles de l'audition pourraient favoriser le déclin cognitif, comme par exemple dans le cas des patients atteints de maladie d'Alzheimer

## **G - PSYCHOACOUSTIQUE : APPORTS DE L'IMAGERIE FONCTIONNELLE CÉRÉBRALE**

**A. COEZ, Audioprothésiste, Paris**

**De la cochlée au cerveau, il existe un décodage du paramètre psycho-acoustique 'fréquence' par une organisation tonotopique du système nerveux. On retrouve cette organisation**

- a) jusqu'aux aires auditives primaires (Gyrus de Heschl)
- b) jusqu'aux aires auditives secondaires (Aire de Wernicke)
- c) jusqu'aux aires frontales de production de la parole (Aire de Broca)

**Les paramètres psycho-acoustiques liés au temps (temps d'attaque, transitions phonétiques courtes ....) sont préférentiellement traités par :**

- a) le cortex temporal gauche
- b) le cortex temporal droit
- c) de façon similaire dans le cortex temporal droit et gauche

**La langue Thaï est une langue à tons.**

- a) la langue anglaise n'utilise pas ces caractéristiques psycho-acoustiques. A l'écoute de la langue Thaï une personne ne maîtrisant que la langue anglaise reconnaît la langue Thaï comme du langage et utilise donc les mêmes aires cérébrales que le sujet Thaï à l'écoute du Thaï.
- b) la langue chinoise est également une langue à tons. Donc, un natif chinois à l'écoute de la langue Thaï mobilise les mêmes aires cérébrales qu'un natif Thaï.
- c) la langue chinoise et Thaï sont reconnues comme des langues et sont traitées principalement dans l'hémisphère gauche plus spécialisé dans les tâches de langage. Dans les régions cérébrales communes sollicitées lors de l'écoute de ces langues, l'écoute des tons liés à la langue chinoise provoque dans le groupe natif chinois des activités plus importantes que dans le groupe natif Thaï.

## **PSYCHOACOUSTIQUE – MESURES SUBJECTIVES AUDIOMETRIQUES – DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE**

### **H - STÉRÉOPHONIE : TESTS PSYCHOACOUSTIQUES**

**C. RENARD, Audioprothésiste, Lille**

**1 - La différence de temps interaurale maximale (si la source est complètement sur le côté) est de l'ordre de :**

- a) 315 microsecondes
- b) 630 microsecondes
- c) 1260 microsecondes

**2 - Pour localiser un signal, la différence de temps interaurale :**

- a) s'applique seulement au moment de l'attaque d'un signal
- b) s'applique aussi lors des variations ou des fluctuations du signal

**3 - La différence d'intensité interaurale exploitée pour localiser un signal :**

- a) est identique sur toutes les fréquences
- b) est plus importante sur les basses fréquences
- c) est plus importante sur les hautes fréquences

**4 - Les capacités de localisation sonore sont :**

- a) aussi performantes sur le plan horizontal que vertical

- b) meilleures sur le plan horizontal que vertical
- c) meilleures sur le plan vertical qu'horizontal

**5 - Les capacités de localisation sonore sont :**

- a) aussi performantes avec des sons purs qu'avec des sons complexes
- b) meilleures avec des sons complexes qu'avec des sons purs
- c) meilleures avec des sons purs qu'avec des sons complexes

**6 - En situation de stéréoaousie, la performance de discrimination de la parole dans le bruit est :**

- a) identique si les sources de bruit et de parole proviennent d'un même azimut ou sont séparées
- b) meilleure si les sources de bruit proviennent d'un même azimut
- c) meilleure si les sources de bruit et de parole sont séparées

**I - PSYCHOACOUSTIQUE ET DÉMASQUAGE DANS LE BRUIT**

*S. GARNIER, Audioprothésiste, Sartrouville*

**1 - quand opère le démasquage binaural ?**

- a) dans le cas d'une surdité unilatérale
- b) lorsque les informations sont différentes de chaque côté
- c) quand les deux oreilles perçoivent la même chose

**2 - quand le démasquage informationnel agit-il ?**

- a) quand deux sons proviennent de la même source
- b) quand on regarde le journal télévisé
- c) par exemple lorsque deux sons sont désynchronisés

**3 - comment agit la lecture labio-faciale ?**

- a) le fait de savoir d'ou vient le son aide à entendre
- b) par démasquage informationnel
- c) elle se suffit à elle-même mais il faut s'entraîner

**J - DU SON AU CODE NEURAL. INTENSITÉ, FRÉQUENCE ET TEMPS**

*Pr Paul AVAN, Laboratoire de Bio-Physique, Clermont-Ferrand*

**1 - pour un neurone auditif,**

- a) le taux de potentiels d'action par seconde augmente régulièrement quand l'intensité du son augmente de 0 à 120 dB HL
- b) l'intervalle dynamique codé ne dépasse guère 40 dB
- c) le seuil de réponse normal est toujours voisin de 0 dB HL

**2 - en ce qui concerne le phénomène de masquage d'un son test pur de fréquence f,**

- a) les fréquences supérieures et inférieures à f ont la même efficacité
- b) sa cause unique est que le son masquant produit de l'activité parasite dans les neurones qui codent pour le son f
- c) un son peut être masquant sans être forcément simultané

**3 - en ce qui concerne la notion de bande critique,**

- a) sa largeur est supérieure à celle du filtre auditif correspondant
- b) sa largeur dépend de l'intensité des sons
- c) un son ne peut être masqué par un autre son présenté dans une autre bande critique

**4 - le phénomène de masquage**

- a) a une dimension centrale
- b) ne fait intervenir que les aspects énergétiques du traitement des sons dans la cochlée
- c) est peu perturbé quand la sélectivité fréquentielle cochléaire est dégradée